

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

herausgegeben von

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich 4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

№ 899. Jahrg. XVIII. 15. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten. 9. Januar 1907.

## Der Strassenbahn-Oberbau der Gegenwart.

Von Ingenieur Max Buchwald.

Mit dreiundzwanzig Abbildungen.

Mit der Einrichtung des elektrischen Betriebes auf den städtischen Strassenbahnen hat auf dem Gebiete des Oberbaues — der eigentlichen Fahrbahn — derselben, welcher damals mit der Einführung der ganz eisernen Rillenschiene den Höhepunkt seiner Ausbildung erreicht zu haben schien und für die geringen Belastungen des Pferdebetriebes auch vollauf genügte, eine stetige Weiterentwickelung begonnen. Der Schienenquerschnitt musste verstärkt werden, der Unterbettung wurde besondere Aufmerksamkeit geschenkt, vor allem aber wurde die Frage der Stossverbindung brennend, da die vorhandenen Konstruktionen unter dem schweren mechanischen Betriebe bald mehr oder weniger gänzlich versagten.

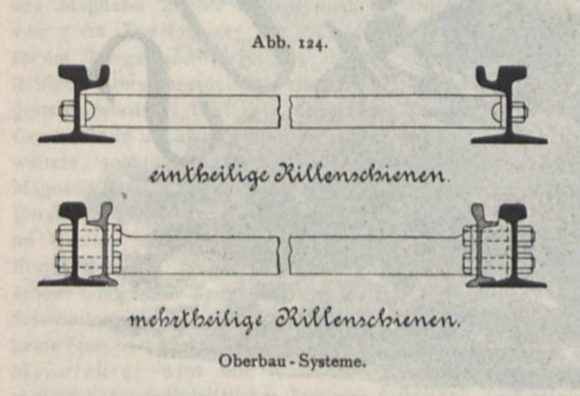
Auf eine Darstellung der sehr interessanten Geschichte des Strassenbahngleises muss, um die vorliegende Abhandlung nicht zu umfangreich zu gestalten, vorläufig verzichtet werden, es soll vielmehr in Nachstehendem nur der gegenwärtige Stand der Konstruktion desselben und seiner Unterbettung näher beleuchtet werden, sodass also auch Neigungen und Krümmungen, Weichen und Kreuzungen, Bahnhöfe und Nebenanlagen, sowie die Verlegungs- und Unterhaltungsarbeiten, welche Gebiete der Verfasser dieses a. a. O.*) eingehend behandelt hat, nicht in den Rahmen dieser Betrachtung fallen. Auch soll sich die Abhandlung auf die bei uns, in Mitteleuropa, üblichen Oberbaukonstruktionen beschränken.

In bezug auf das System des Gleises steht im Gegensatz zu den Kleinbahnen mit eigenem Bahnkörper, für welche meist der bewährte Querschwellen-Oberbau der Vollbahnen mit den durch die geringere Belastung bedingten Veränderungen ohne weiteres übernommen wurde, bei den Strassenbahnen heute ausschliesslich der sogenannte Schwellenschienen-Oberbau, d. h. eine hochstegige Schiene mit breitem Fuss, welch letzterer zugleich als Langschwelle wirkt, in Anwendung. Begründet ist die Ausbildung dieses Systems in der Hauptsache durch die Schwierigkeit der Herstellung einer einwandfreien Unterbettung tiefliegender Querschwellen im Pflaster und — bei Verwendung solcher — durch die Unmöglichkeit der Erhaltung einer gleichmässigen Oberfläche des Pflasters. Eine weitere Eigentümlichkeit der heutigen Strassenbahnschienen ist ferner das Vorhandensein einer metallisch begrenzten Spurrille, deren Breite gewöhnlich 30 mm beträgt.

*) Buchwald, *Der Oberbau der Strassen- und Kleinbahnen*. 1903. Wiesbaden, C. W. Kreidels Verlag.

Ihre Bildung geschieht entweder durch Einwalzen einer Nute in den Schienenkopf oder durch die Verbindung zweier Schienen, der Fahr- und der Leitschiene, mittels Schraubenbolzen und guss-

Abb. 124.




Oberbau-Systeme.

eiserner Zwischenklötze zu einem Ganzen. Hiernach unterscheidet man zwei Arten des Strassenbahn-Oberbaues: die einteilige Rillenschiene, nach dem Werke*), welches dieselbe zuerst (1879) bei uns einführte, auch häufig Phönixschiene genannt, und die mehrteilige Rillenschiene, System Haarmann**). In Abbildung 124 sind diese beiden Anordnungen, von denen die erstere wegen ihrer Einfachheit die grössere Verbreitung gefunden hat, dargestellt, und man ersieht daraus zugleich, dass bei beiden die Zusammenfügung zweier Schienen zu einem Gleis durch hochkantige Flacheisenspurhalter erfolgt, welche in Abständen von etwa 2 m angebracht werden.

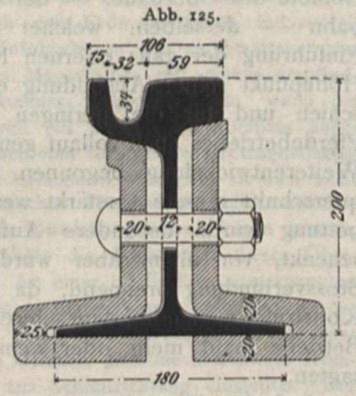
Ehe wir uns zur Beschreibung der Konstruktion des Oberbaues wenden, müssen wir zunächst noch die Grundzüge für die allgemeine Anordnung und Ausbildung der Strassenbahngleise, für welche die Bedeutung und die Verkehrsdichte der einzelnen Bahnstrecken massgebend sind, betrachten. Hierüber ist das Folgende zu bemerken.

Die eigentlichen Grossstadtbahnen weisen stets einen ausserordentlich dichten Verkehr auf; Wagenfolge auf einzelnen Strecken bisweilen jede halbe Minute. Für den Oberbau kommen hier die schwersten Schienen und die besten Stosskonstruktionen zur Anwendung, ebenso beste Unterbettung der Gleise und haltbarste Pflasterung. Die Anlage wird ferner in der Regel zweigleisig herzustellen sein; überhaupt tritt bei diesen Bahnen die Rücksichtnahme auf die Kosten stark in den Hintergrund; durch gediegene Erstausführung werden ferner auch Reparaturen und Auswechselungsarbeiten, welche stets ausserordentlich teuer sind, nach Möglichkeit beschränkt. Die Spurweite beträgt meist 1 m oder 1,435 m.

Kleinstadt- und Vorortsbahnen werden dem mässigeren Verkehre entsprechend in der Regel eingleisig mit Ausweichen angelegt. Wegen der im Vergleich mit Grossstädten meist sehr viel geringeren Verkehrsdichte und der damit verbundenen verminderten Beanspruchung des Oberbaues und auch wegen der verhältnismässig geringen Einnahmen pro Bahnkilometer ist bei Kleinstadtbahnen möglichste Sparsamkeit geboten. Es werden daher hier gewöhnlich leichte Schienen mit billigeren Stossverbindungen gewählt. Die Spurweite beträgt in der Regel 1 m, ausnahmsweise auch 0,75 m. Bei den Vorortsbahnen grösserer Städte wird wegen der einfacheren Bahnunterhaltung der auf den Hauptlinien verwendete Oberbau unter tunlichster Verwendung brauchbarer Altmaterialien durchgeführt, ebenso ist die Spurweite von diesen abhängig.

Wir wenden uns jetzt zu den Schienen selbst. Diese werden aus Flussstahl gewalzt und müssen eine Zerreissfestigkeit von 70—80 kg/qmm aufweisen; sie besitzen also eine bedeutend grössere Festigkeit und Härte als z. B. die Eisenbahnschienen, bei welchen nur 60 kg/qmm, also ein weicheres, dehnbareres Material, verlangt wird. Dieser Unterschied ist dadurch bedingt, dass bei den letztgenannten freiliegenden und mit grosser Geschwindigkeit befahrenen Schienen eine hohe Sicherheit gegen Bruch erforderlich ist, dagegen für die vollständig im Pflaster eingebetteten Strassenbahnschienen, bei denen mit einem eventuellen Bruch keine besonderen Gefahren für den mit nur geringer Geschwindigkeit stattfindenden Betrieb verknüpft sind, wieder eine grössere Härte sehr notwendig ist, damit sie der dauernden Schleifwirkung des Strassenstaubes und -Schmutzes besser Widerstand leisten können.

Abb. 125.




Stumpfstoss mit Fusslaschen.

Die Länge der Schienen ist ständig gewachsen. Während noch vor wenigen Jahren 10 m die Normallänge darstellte, ist man inzwischen über 12 m zu einer solchen von 15 m gelangt, und 18, ja selbst 20 m lange Schienen werden bisweilen verwendet. Die grössere Länge der Schienen, welche heute nicht mehr durch

*) A.-G. Phönix, Laar bei Ruhrort; zurzeit werden Rillenschienen auch gewalzt vom Hörder Bergwerks- und Hüttenverein, den Westfälischen Stahlwerken, Bochum, der Gesellschaft für Stahlindustrie, ebenda, und der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II.

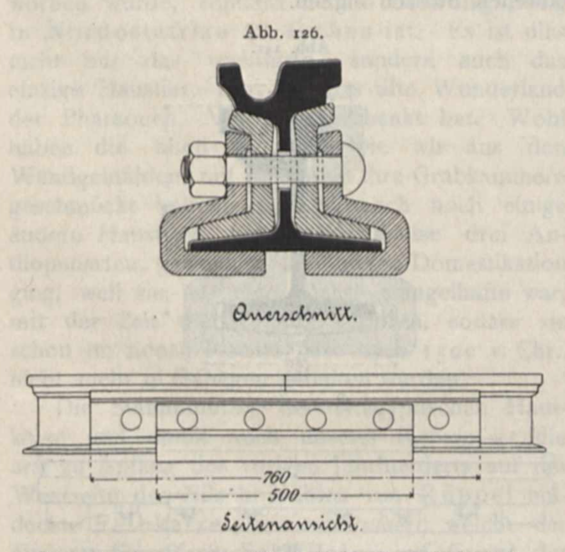
**) Alleiniger Lieferant Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein, Osnabrück.

die Walztechnik, sondern nur durch die Transportschwierigkeiten begrenzt wird, vermindert die Anzahl der Stossverbindungen, welche trotz aller Verbesserungen mit geringer Ausnahme zurzeit immer noch einen schwachen Punkt des Schienengestänges bilden.

In bezug auf die hauptsächlichsten Querschnittsabmessungen der heutigen Strassenbahnschienen ist noch zu bemerken, dass die Höhe derselben 140 bis 200 mm, die Fussbreite 130 bis 180 mm und die Breite des Fahrkopfes 40 bis 60 mm beträgt. Bei diesen Massverhältnissen ergeben sich die Schienengewichte zu 35 bis 61 kg/m. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen einige der gebräuchlicheren Schienenprofile.

Wir kommen nunmehr zu dem wichtigsten Gegenstande des ganzen Strassenbahn-Oberbaues,

Abb. 126.

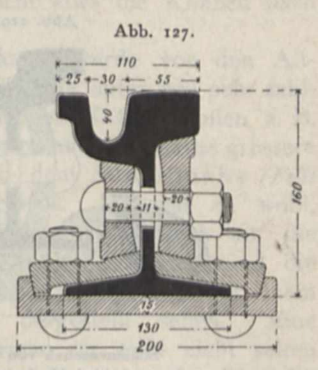



Fusslaschenstoss der Gesellschaft für Stahlindustrie, Bochum.

zu der Stossverbindung der Schienen. Es sind hier vorerst zwei Gruppen derselben zu unterscheiden: die verschraubten und die starren Verbindungen. Zu den ersteren zählen der stumpfe Stoss mit oder ohne Unterlagsplatten, der Halbstoss und der Blattstoss, während zu den starren Stossverbindungen der umgossene und der verschweisste Stoss gehören. Wenn man von der einfachen Verlaschung der Schienen miteinander absieht, welche sich trotz langer und kräftig profilierter Laschen jedenfalls im grossstädtischen Betriebe nicht bewährt hat, so kann man die neueren Stossverbindungen auch nach der Art ihrer Wirkungsweise noch in solche, welche eine Überbrückung der Stossstelle oder eine Unterstützung derselben anstreben, einteilen. Es kommen aber auch diese beiden Anordnungen vereint zur Anwendung.

Über die Anforderungen, welche an einen haltbaren Schienenstoss zu stellen sind, ist noch zu bemerken, dass die senkrechten Bewegungen des ganzen Stosses unter der Belastung nach Möglichkeit eingeschränkt werden müssen, d. h. die Tragfähigkeit der Verlaschung darf nicht geringer sein als diejenige der ganzen Schiene, oder aber es muss die Verlaschung durch eine Vergrösserung des Auflagers des Stosses auf der Unterbettung entlastet werden. Ferner muss jede Veränderung der Höhenlage der Schienen gegeneinander beim Übergange der Radlast vermieden werden, da anderenfalls ein baldiger Verschleiss der Schienenenden sowie der Laschen und eine Zerstörung der Bettung eintritt. Es ist schliesslich auch noch zu beachten, dass die erschwerte Zugänglichkeit der eingepflasterten Stösse eine ständige Unterhaltung derselben ausschliesst und Reparaturarbeiten verteuert, und dass gute Stossverbindungen nicht nur die Lebensdauer eines Gleises erheblich verlängern, sondern auch die Betriebsmittel schonen und das Fahren, besonders der zweiachsigen Motorwagen, stossfreier und angenehmer gestalten.

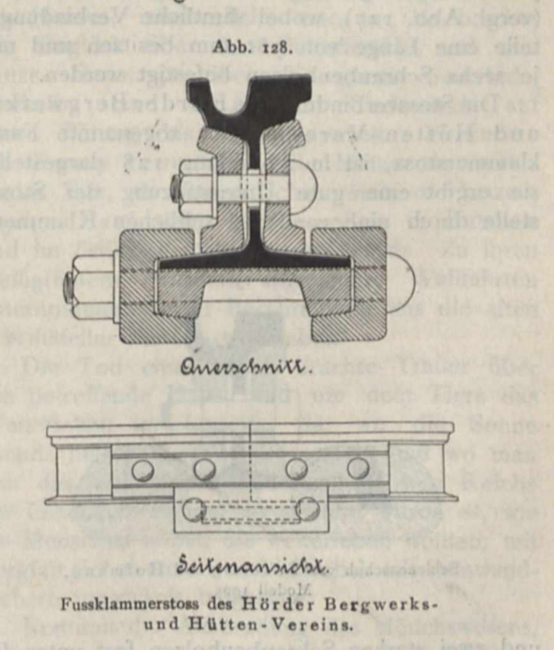
Abb. 127.




Fussplattenstoss der Westfälischen Stahlwerke, Bochum.

Die gegenwärtig in Anwendung stehenden Stumpfstossverbindungen suchen sämtlich mit einer Verlaschung der Schienen untereinander

Abb. 128.

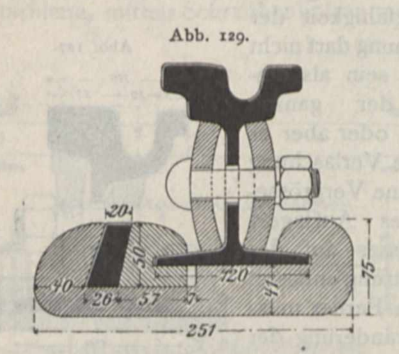



Fussklammerstoss des Hörder Bergwerks- und Hütten-Vereins.

auch eine Unterstützung der Stossstelle zu verbinden. In der einfachsten Weise geschieht dies bei den sogenannten Fusslaschen der Abbildung 125.

Dieselben bestehen aus Walzeisen, sind gewöhnlich 760 mm lang und werden mit jeder Schiene durch drei Schraubenbolzen verbunden.

Abb. 129.



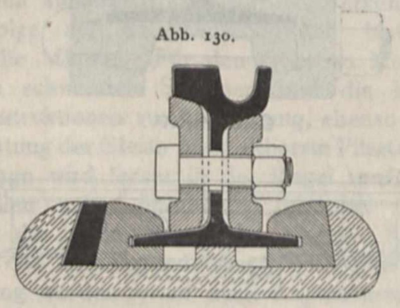

Schienenschuh von Scheinig und Hofmann.

Um ein sicheres Anliegen aller drei Arbeitsflächen an der Schiene zu erreichen, müssen die Laschen auf den Schienenfuss mittels schwerer Hämmer fest aufgetrieben werden. Die Abbildung 125 zeigt übrigens auch den Querschnitt des zurzeit grössten und schwersten Rillenschienenprofils von 61 kg Gewicht für den lfm.

Die Gesellschaft für Stahlindustrie in Bochum sucht nach Abbildung 126 die Unterstützung der Stossstelle durch besondere Fusslaschen, welche auch die primäre Verlaschung umfassen, und die kürzer sind als diese, zu erreichen, während die Westfälischen Stahlwerke, ebenda, zu diesem Zwecke Unterlagsplatten und geteilte Seitenlaschen verwenden (vergl. Abb. 127), wobei sämtliche Verbindungsteile eine Länge von 760 mm besitzen und mit je sechs Schraubenbolzen befestigt werden.

Die Stossverbindung des Hörder Bergwerks- und Hütten-Vereins, der sogenannte Fussklammerstoss, ist in Abbildung 128 dargestellt; sie ergibt eine gute Unterstützung der Stossstelle durch eine von zwei seitlichen Klammern

Abb. 130.

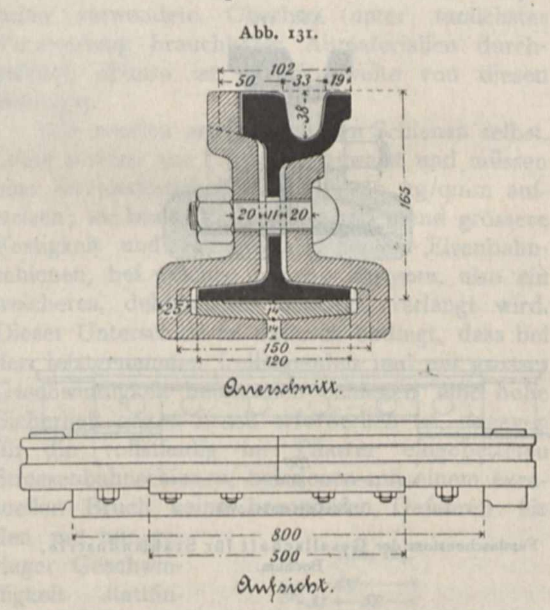


Schienenschuh von Scheinig und Hofmann, Modell 1905.

und zwei starken Schraubenbolzen fest unter die Schiene gepresste Keilplatte.

In ähnlicher Weise wird die Unterstützung des Schienenfusses bei dem Schienenschuh von Scheinig und Hofmann*) bewirkt, nur dass hier keine Schrauben zur Anwendung kommen, sondern dass die aus Stahlguss hergestellte Unterlagsplatte rotglühend aufgebracht und sodann durch Einfügung eines Klemmstückes und Eintreiben eines Stahlkeiles befestigt wird (vergl. die Abb. 129 u. 130, welch letztere die neueste Ausführung dieses Schienenschuhes mit beiderseitigen, den Schienenfuss umfassenden Klemmstücken darstellt). Die Länge dieser Stossverbindung beträgt entweder 160 oder 200 mm, und auch sie lässt ebenso wie der vorher erwähnte Fussklammerstoss nur eine schwächliche Laschenverbindung zu, soll also in der Hauptsache durch die sehr reichlich bemessene Unterstützungsfläche wirken und dürfte sich, wie jene, besonders zur Reparatur bereits liegender Gleise mit lose gewordenen, jedoch noch nicht ausgefahrenen Stössen eignen.

Abb. 131.




Halbstoss mit Fusslaschen und Keilplatte.

Beim Halbstoss wird die Stossfuge durch die erhöhte Aussenlasche überbrückt, deren Kopf bis zur Schienenoberkante reicht und in entsprechende Ausführungen des Schienenkopfes eingreift (vergl. Abb. 131). Hierdurch wird bezweckt, dass das überrollende Rad stets eine unversehrte halbe Kopfbreite, entweder die der Schiene oder die der Lasche, als Unterstützung vorfindet. Trotzdem haben der Halbstoss, wie auch der Blattstoss, den wir weiter unten berühren werden, in ihren ersten Ausführungen mit gewöhnlichen sogenannten Winkellaschen für die einteilige Rillenschiene nicht die erhoffte endgültige Lösung der Schienenstossfrage gebracht, und erst die später eingeführte Verstärkung derselben durch

*) Lieferant Hermann Heinrich Böker & Co., Remscheid.

Fusslaschen mit und ohne Unterlags-(Keil-)platte, wie sie in Abbildung 131 dargestellt ist, hat den Halbstoss genügend widerstandsfähig gegen die Betriebsbeanspruchungen der Grossstadtbahnen gemacht. (Schluss folgt.)

## Die Erwerbung der jüngeren Haustiere.

Von Dr. Ludwig Reinhardt.

Nachdem die viel leistungsfähigeren grösseren Haustiere in des Menschen Dienst gestellt worden waren, kamen ziemlich viel später erst die kleineren Haustiere an die Reihe, deren Erwerbung zum Teil ganz jungen Datums ist. Kulturgeschichtlich am weitesten zurück reicht die Gewinnung der Hauskatze, die nicht von unserer übrigens ungemein schwer zähmbaren Wildkatze stammt, auch nicht in Europa erworben wurde, sondern deren Bildungsherd in Nordostafrika zu suchen ist. Es ist dies nicht nur das wichtigste, sondern auch das einzige Haustier, das uns das alte Wunderland der Pharaonen, Ägypten, geschenkt hat. Wohl haben die alten Ägypter, wie wir aus den Wandgemälden, mit denen sie ihre Grabkammern geschmückt haben, ersehen, auch noch einige andere Haustiere, wie beispielsweise drei Antilopenarten, gewonnen, aber deren Domestikation ging, weil sie nur eine höchst mangelhafte war, mit der Zeit wieder ganz verloren, sodass sie schon im neuen Reiche, also nach 1500 v. Chr., nicht mehr in Gehegen gehalten wurden.

Die Stammmutter der altägyptischen Hauskatze und damit auch unserer Katzen ist die erst zu Anfang des vorigen Jahrhunderts auf der Westseite des Nils in Nubien von Rüppel entdeckte Falbkatze *(Felis maniculata)*, welche der jüngere Geoffroy St. Hilaire auf Grund der anatomischen Uebereinstimmung mit den Skeletten der altägyptischen Mumienkatzen als solche identifizierte. Auch die Zeichnungen des Haarkleides weisen bei beiden Tieren eine vollkommene Gleichheit auf. Wie bei der wilden Falbkatze war auch die altägyptische Hauskatze, wie sie uns auf den Wandgemälden erscheint, an der ganzen Unterseite des Hinterfusses bis zur Fussbeuge schwarz behaart.

Dass schon sehr frühe, und zwar bereits im alten Reiche, das wir nach der neuesten Chronologie in die Zeit zwischen 2700 und 2200 v. Chr. setzen, die Katze gezähmt war, beweist die Abbildung dieses Tieres aus einem Grabe in Sakkarah. Auf ihr trägt es charakteristischerweise ein Halsband als Zeichen dafür, dass es bereits als Haustier gehalten wurde und nicht mehr ganz wild war.

Die Zähmung der Falbkatze war durchaus keine schwierige, wovon man sich nach C. Keller in Nubien und in ganz Nordafrika unschwer überzeugen kann. Junge Falbkatzen werden sehr oft gezähmt und in ostafrikanischen Dörfern häufig dazu verwendet, die Getreideschuppen von den lästigen Nagetieren, besonders den Mäusen, zu säubern, sofern nicht etwa die Knaben dazu abgerichtet werden.

Neben der Falbkatze wurde von den Altägyptern, wie einige Skelette unter den sehr zahlreich auf uns gekommenen Katzenmumien z. B. in Beni Hassan beweisen, auch noch eine grössere Art gezähmt, die mit dem Sumpfluchs *(Felis chaus)* identisch erscheint. Sie war es wohl, welche gelegentlich ihren Herrn auch auf die Vogeljagd in den Sümpfen begleitete und die erlegte Beute apportierte, wie wir dies auf einem thebanischen Relief dargestellt sehen. Eine Kreuzung beider Formen ist wohl nicht selten erfolgt, doch dürfte in der Folge das Blut der Falbkatze weitaus überwogen haben.

Da die Katze eine Hauptplage der Korn anbauenden Bauern, wie sie damals das Nilthal bewohnten, nämlich die schädlichen Mäuse, vertilgt und auch die giftigen Schlangen angreift und unschädlich macht, ist es nicht zu verwundern, dass sie infolgedessen eine besondere Verehrung genoss und mit der Zeit zu einem eigentlichen Kulttier wurde. Herodot und Diodor erzählen uns ausführlich von der Heilighaltung dieses Tieres, und ihre Angaben wurden bestätigt durch die Entdeckung eigentlicher Begräbnissstätten oder Katzenfriedhöfe von grosser Ausdehnung, in denen einbalsamierte Katzenleichen in Menge beigesetzt wurden, so z. B. in Beni Hassan, besonders aber in Bubastis.

Die Katze galt dem Ägypter als guter Geist des Hauses; misshandelte man sie, so brachte das Unglück über den Betreffenden und sein ganzes Haus, ja über die ganze Gemeinde. Deshalb stand in Ägypten Todesstrafe auf deren Tötung bis zur Römerzeit. Besonders die Frauen betrachteten die Katze als bevorzugtes Tier, als dessen Schutzgöttin die katzenköpfige Bast galt, die besonders in Bubastis und im östlichen Delta verehrt wurde. Zu ihren Heiligtümern wurden regelrechte Wallfahrten unternommen, deren Beschreibung uns die alten Schriftsteller hinterlassen haben.

Der Tod einer Katze brachte Trauer über das betreffende Haus, und um dem Tiere das Weiterleben im Jenseits, da, wo die Sonne abends hinter der Wüste versank und wo man sich das Totenreich ganz analog dem Reiche der Lebenden dachte, zu sichern, wurde es, wie die Menschen selbst, die weiterleben wollten, mit Sorgfalt einbalsamiert und künstlich mit Leinwandtüchern umwickelt beigesetzt.

Erst mit der Ausbreitung des Mönchswesens, die von Ägypten ausging, ist nach Ed. Hahn die Katze zuerst über den Orient verbreitet worden und fand eine weitgehende Verehrung auch bei den Arabern, die in der Stadt Nebata

sogar eine goldene Katze angebetet haben sollen. Ja, bis nach Indien drang die Verehrung dieses Tieres. Den Indern galt die weisse Katze als das Symbol des Mondes, der die grauen Mäuse, die Schatten der Nacht, verjagt.

Durch den Propheten Mohammed (571 bis 632), den uns die Legende als grossen Katzenfreund schildert, ist im ganzen ungeheuren Gebiet des späteren Mohammedanismus die Katze im Gegensatz zum Hunde, der als unrein galt, besonders liebevoll behandelt worden. Wird doch berichtet, dass der Gesandte Gottes, um ein Kätzchen nicht zu stören, das auf seinem weiten Aermel eingeschlafen war, diesen abschnitt, als er sich erhob.

Als dann das Abendland durch die Kreuzzüge Fühlung mit dem inzwischen mohammedanisch gewordenen Morgenlande erhielt, gelangte die Katze auch nach Europa, war aber hier durch das ganze Mittelalter hindurch nur selten anzutreffen. Noch immer geschah auch hier ihre Ausbreitung mit dem Geleitbriefe von Kultvorstellungen, die sich zum Teil in abgeschwächter oder verzerrter Form bis heute im Volksglauben erhalten haben. Auch bei uns ist sie das Lieblingstier der Frauen geworden; schlechte Behandlung derselben bringt nach dem Volksglauben Schaden. Wenn sie ihre Pfoten säubert und Toilette macht, so kündet sie Besuch für den Menschen an, den der in ihr wohnende, die Zukunft voraussehende Geist im voraus erschaut. Eines besonderen Schutzes erfreute sie sich einst besonders in Wales und Sachsen, wo derjenige, der eine Katze tötete, zur Strafe so viel Getreide entrichten musste, dass das am Schwanze aufgehängte und mit der Schnauze den Boden berührende Tier von diesem vollständig bedeckt ward.

Wie alle anderen Haustiere neigt auch die Katze zur Ausbildung verschiedener Spielarten, deren Entstehung grösstenteils auf klimatische Verhältnisse und auf Anpassung an die Umgebung der verschiedenen, sie haltenden Völker zurückzuführen ist. Denn heute hat das Tier eine geradezu kosmopolitische Verbreitung erlangt und fehlt nur dem hohen Norden und den höheren Gebirgsregionen, wo es den klimatischen Einflüssen unterliegt.

Ueberall, wo sich eine sesshafte Bevölkerung angesiedelt hat, ist zur Mäusevertilgung die Katze in Aufnahme gekommen, wie die Griechen und Römer zur Abwendung dieser Plage Wiesel und Marder im Hause hielten. In den helvetisch-römischen Kolonien, in deren Knochenüberresten wir bereits das Huhn und den Pfau vorfinden, fehlt jede Spur von der Hauskatze, die überhaupt erst im 4. Jahrhundert n. Chr. von den griechischen und römischen Schriftstellern erwähnt wird.

Nach Westafrika und nach Amerika gelangte das Tier erst durch die Europäer, ebenso nach Australien. Nach Neuseeland ging im Jahre 1857 der Rattenplage wegen eine Schiffsladung Katzen ab. In Nordamerika wird sie nach Hahn schon aus dem Jahre 1626 erwähnt.

Um nun den Charakter dieses Haustieres richtig zu verstehen, muss man seine frühere Stellung als Kulttier in Berücksichtigung ziehen. Es ist deshalb gar nicht zu verwundern, dass ein Geschöpf, das in seiner Heimat durch zahllose Generationen hindurch eine bevorzugte Stellung einnahm, im Laufe der Zeit etwas Eigenwilliges und Aristokratisches angenommen hat. Ist die Katze doch von Natur schon ein höchst intelligenter und selbständiger Einzeljäger, der sich nicht alles bieten lässt, zumal er durch seine Kletterfertigkeit stets mehr oder weniger in der Lage ist, sich der augenblicklichen Gewalt des Menschen zu entziehen. So empfänglich die Katze für freundliche Behandlung ist, so ist sie andererseits sofort bereit, mit allem Nachdruck an ihre einstige Stellung zu erinnern, wenn ihr die gute Behandlung versagt wird.

Die grosse Selbständigkeit des Tieres erstreckt sich auch auf das Fortpflanzungsleben. Da die Katzen sich nur nach freier Wahl paaren, so gelingt eine systematische Züchtung in der Regel nicht; doch sind Verbastardierungen mit Wildkatzen nicht selten.

Die chinesische Katze ist lichtgelb gefärbt, mit langem, seidenweichem Haar und Hängeohren, die sie unter dem Einflusse der Domestikation erworben hat. Sie wird von den Chinesen gehalten und gelegentlich auch verspeist. Die geistig hochbegabte und ungemein zutrauliche Siamkatze ist zweifellos die schönste und edelste aller Katzenarten, die als Luxustier heute noch in China und Japan sehr hoch im Preise steht und nur selten nach Europa gelangt. Ihre frisch geworfenen Jungen sind blendend weiss, eigentliche Albinos mit roten Augen. Später erst verfärben sie sich, wobei der dichte, kurzhaarige Pelz silbergrau wird mit Ausnahme von Gesicht, Füssen, Schwanzspitze und Ohrspitzen, die schwarz werden; die Augen erscheinen vollkommen blau.

Die aus Innerasien stammende Angorakatze wird auch in Europa vielfach gehalten, obschon sie einen trägen Charakter besitzt. Sie ist durch besondere Grösse und durch die langen, seidenweichen Haare ihres Pelzes ausgezeichnet. Nach Pallas soll sie Blut von der innerasiatischen Steppenkatze (*Felis manul*), haben; doch kann ihre dichte und lange Behaarung auch unter der Einwirkung des rauhen Gebirgsklimas bei einer gewöhnlichen Hauskatze erlangt und dann regelrecht vererbt worden sein.

Während alle übrigen Haussäugetiere aus dem Osten zu uns gekommen sind, ist einzig das Kaninchen und mit ihm sein grimmigster

und erfolgreichster Feind, das Frettchen, ein Albino vom Iltis (*Mustela furo*), aus dem Westen und zwar aus Spanien zu uns gelangt. Das Kaninchen ist das einzige eigentliche Haustier, das aus der Ordnung der Nagetiere vom Menschen gewonnen wurde. Es stammt vom wilden Kaninchen ab, das noch heute auf der iberischen Halbinsel heimisch ist. Frühe schon auf die balearischen Inseln verpflanzt, hat es hier zur Zeit des Kaisers Augustus solche Verwüstungen verursacht, dass, wie Plinius und Strabo berichten, militärische Hilfe gegen dasselbe aufgeboten werden musste. Nach Polybius wurde es auch nach Corsica verpflanzt und vermehrte sich auch dort so rasch, dass es bald zur Landplage wurde.

Als Haustier hat das Kaninchen im Altertum keinerlei Rolle gespielt. Erst von der Mitte des 12. Jahrhunderts an wurde es in geschlossenen Räumen in einzelnen Klöstern Frankreichs gehalten, kam später auch an die Höfe und verbreitete sich so langsam über ganz Europa, wobei es durch die Zucht veredelt wurde und bei der reichlichen Kost in Verbindung mit der geringen Körperbewegung immer schwerer wurde. So ist aus ihm ein ganz brauchbares Nutztier geworden, das ein wohlschmeckendes, zartes Fleisch besitzt und 5 bis 6 kg schwer wird.

Da es leichter als jedes andere als Fleischproviant mitgenommene Tier sich an Bord der Schiffe transportieren liess, so setzten es die Seefahrer zu allfälliger späterer Verwendung auf zahlreichen Inseln aus, wo es alsbald verwilderte und in der Regel zur ursprünglichen grauen Färbung zurückkehrte. Durch seine grosse Fruchtbarkeit ist es dann vielfach zur eigentlichen Landplage geworden.

Berühmt sind die verwilderten Kaninchen auf Porto Santo bei Madeira, die von zahmen Kaninchen abstammen, welche im Jahre 1418 ausgesetzt wurden. Schon nach wenigen Jahrzehnten hatten sie sich ins Unglaubliche vermehrt und die Ansiedler zum Aufgeben ihrer Niederlassungen gezwungen. Im Laufe der Zeit hat sich hier eine Lokalrasse gebildet, die im Gewicht fast um die Hälfte abgenommen hat, auch in der Färbung eigentümlich ist, da der Pelz oben rötlich und unten blassgrau ist. Dieses Porto Santo-Kaninchen ist auffallend wild und paart sich nicht mit unseren zahmen Kaninchen.

Auch auf St. Helena, auf Jamaica und den Falklandsinseln kommen verwilderte Kaninchen vor. Ganz nachteilig für die Bewirtschaftung des Bodens wurden die verwilderten Kaninchen in Australien und Neuseeland, wo sie stellenweise die Weideplätze für die Schafe völlig kahl fressen, sodass diese kein Futter mehr finden und eingehen. Zur Bekämpfung dieser Landplage haben die Regierungen alles Mögliche versucht und viele Millionen ausgegeben, ohne den geringsten Erfolg zu erzielen. Die Einimpfung eines für die Kaninchen verderblichen Bazillus, der eine Epidemie unter ihnen verursachen sollte, war vollkommen resultatlos. Auch die Einführung des Frettchens hat gegen die Kaninchenplage nichts genützt, und 10 000 solcher pro Jahr zu liefern, wie von den betreffenden Regierungen verlangt wurde, mag selbst der bedeutendsten Firma zu viel sein. Das einzig wirksame Mittel zur Ausrottung der Kaninchen ist nach den in grossem Umfange angestellten Versuchen der biologischen Abteilung für Forst- und Landwirtschaft am Kaiserlichen Gesundheitsamte in Berlin die wiederholte Einführung von Schwefelkohlenstoff in die Röhren, welche diese zur Landplage gewordenen Tiere sich graben.

Das Meerschweinchen weist schon mit seinem Namen auf seine überseeische Herkunft hin, wie beispielsweise auch die Meerkatze, der bekannte Schwanzaffe. Die alten Peruaner haben, wie Nehring zuerst nachwies, dieses südamerikanische Nagetier als billige Fleischnahrung gezüchtet und zum Totenopfer verwendet, wie seine Ueberreste auf dem von Reiss und Stübel durchforschten altperuanischen Gräberfelde von Ancon beweisen.

Die von den Altperuanern gezüchteten Meerschweinchen halten in ihrem Körperbau und Aussehen genau die Mitte inne zwischen den heute in unseren wissenschaftlichen Laboratorien zu Versuchszwecken gezüchteten Individuen und der noch wild in Peru lebenden Stammform, der *Cavia cutleri*; daraus können wir genau studieren, in welcher Weise die veränderten äusseren Lebensumstände den Organismus beeinflusst haben. Als Fleischerzeuger hat das Meerschweinchen für uns keinerlei Bedeutung erlangt. In Europa erwähnt es zuerst Gesner; doch war es bis zu Ende des 18. Jahrhunderts beim Volke kaum bekannt.

Unter allen kleineren Haustieren des Menschen sind die Vertreter verschiedener Vogelarten die wichtigsten. Unter den Schwimmvögeln sind Gans und Ente die wichtigsten.

Die Gans ist nach Ed. Hahn wohl der älteste Vogel, den der Mensch zu seinem Nutzen gezogen hat, da man bei der Taube im Anfang ihrer Domestikation doch nicht wohl von Zucht sprechen kann.

In Altägypten spielte die gezähmte Gans schon sehr früh im wirtschaftlichen Leben des Menschen eine wichtige Rolle. Indessen handelt es sich hier um eine von der europäischen Hausgans völlig verschiedene Art, nämlich um die Nilgans, die bei den alten Ägyptern ein heiliges, dem Gott der Zeit, Seb, geweihtes Tier war. Das Gänseei, das allerdings nicht gegessen wurde, war ihnen das Symbol des Welteies, aus dem die ganze Welt hervorging.

Wie überhaupt die Wasservögel im all-

gemeinen, beispielsweise auch die Kraniche, wurden die Gänse in ganzen Herden als Schlachttiere im alten Ägypten gehalten. Auf den Wandmalereien der alten Gräber von Sakkarah und Theben erblicken wir ganze Herden von Gänsen abgebildet. Auf einer jetzt im Britischen Museum aufbewahrten Grabstele aus Theben sehen wir, wie neben den Gänsen gefüllte Körbe mit Geflügel einem hohen Beamten vorgeführt und die sich herandrängenden Gänsehirten von den Aufsehern zur Ruhe gewiesen werden. Dann sehen wir Bäuerinnen Gänse auf den Markt oder in den Tempel bringen, sehen, wie Gänse mit Mehlbrei gestopft werden, um sie fett zu machen, oder wie die Tiere kunstgerecht in den Haushaltungen gebraten werden. Die Zubereitung war eine sehr einfache. Das geschlachtete und von den Federn befreite Tier wurde an einem Bratspiess in glühende Asche gebracht und hier gar gekocht, später dann mit Stroh von der anhaftenden Asche gereinigt. Im neuen Reiche, das heisst etwa vom Jahre 700 v. Chr. an, wurden die Gänse in Metallbecken über dem Feuer gebraten, wobei der Küchenjunge das Umwenden des Bratens mit einer grossen, zweizinkigen Gabel besorgte. Später ist dann diese Zucht spurlos verschwunden, und weder im heutigen Ägypten noch irgendwo in Afrika lässt sich irgendwelche Spur der Erhaltung dieser einstigen Gänsezucht nachweisen.

Wie die alten Ägypter, so hielten auch die Griechen des homerischen Zeitalters zahme Gänse in kleinen Herden. Doch waren im ganzen Altertum mit den Tieren bestimmte Kultvorstellungen verknüpft, indem man annahm, dass der in die Zukunft schauende Geist in ihnen kommendes Unheil wittere. Man denke nur an die Gänse des Kapitols.

Als Stammform unserer europäischen Hausgans gilt heute unbestritten die Graugans, die einzige Wildgans, die in Deutschland brütet. Junge Graugänse lassen sich sehr leicht zähmen, ohne jedoch ihrem angeborenen Wandertriebe völlig zu entsagen, der ihnen erst im Laufe der Zeit durch anhaltende Domestikation abgewöhnt wurde.

Die chinesische Gans, welche in ihrer Heimat ungefähr die gleiche Stellung einnimmt, wie unsere Gans bei uns, ist aus der dort einheimischen schwanähnlichen Gans gezüchtet worden, wie die in Nordamerika gezüchtete Gans aus der Kanadagans gewonnen wurde.

Im Gegensatz zum Schwan, der bei uns nur halbes Haustier wurde, ist dann besonders die Ente zu einem wichtigen Zuchtobjekte geworden. Sie stammt von der gemeinen Wild- oder Stockente *(Anas boschas)* ab, ihre Erwerbung erfolgte offenbar später als diejenige der Gans und fällt zeitlich in das historische Altertum. Die Ägypter besassen die Hausente ebenso wenig als die alttestamentlichen Juden. Auch in Griechenland war sie in homerischer Zeit noch nicht bekannt. Erst mit dem Beginne unserer Zeitrechnung scheint sie bei den Römern in Aufzucht genommen worden zu sein. Der Spanier Columella gibt etwa im Jahre 60 n. Chr. den Rat, die Eier wilder Vögel zu sammeln und sie von Gänsen ausbrüten zu lassen; denn auch jung eingefangen pflanzten sie sich nicht fort. Doch waren die Enten der Römer noch halb wild und konnten vortrefflich fliegen, weshalb man sie in mit einer Mauer eingefriedeten und mit einem Netz überdachten Höfen hielt.

Obschon nun die Ente sich noch nicht so lange im Haustierstand befindet wie die Gans, hat sie doch besonders in der Färbung des Gefieders eine viel grössere Variationsfähigkeit bewiesen als jene.

Die von derselben Stockente gezüchtete Ente Chinas ist dort wahrscheinlich viel früher zum Haustier geworden als bei uns. Seit langer Zeit wird sie von den Chinesen mit grosser Sorgfalt im grossen in besonderen Entenfarmen gezüchtet, die sich vorzugsweise an den Ufern der Flüsse befinden. Dort werden die in erwärmter Spreu künstlich ausgebrüteten Vögel in riesiger Menge grossgezogen, sodass Arm und Reich sich den Genuss von Entenfleisch verschaffen kann.

In Südamerika ist endlich die Moschusente aus der dort einheimischen Wildente *(Cairinia moschata)* gezähmt worden und hat bei uns, wie auch die aus Nordamerika stammende Cayugaente, mehr den Charakter eines Ziervogels angenommen. (Fortsetzung folgt.)

## Der Schlicksche Schiffskreisel.

Von Arthur Stentzel, Hamburg.

Mit zwei Abbildungen.

In der neueren Schiffbautechnik macht sich das sehr begreifliche Bestreben geltend, die Roll- oder Schlingerbewegungen der Ozeandampfer bei hohem Seegange möglichst einzuschränken. Es gab jedoch hierfür bisher kein anderes Mittel, als die Vergrösserung des Schiffskörpers, die bei den modernen Meeresungeheuern, wie sie beispielsweise die *Deutschland* und die *Amerika* sind, schon sehr weit getrieben ist. Ein Schiff mit so gewaltigem Deplacement besitzt natürlich auch noch den ebenso wichtigen Vorteil gegenüber den mittleren und kleineren Dampf- und Segelschiffen, dass es geradezu fabelhafte Massen von Ladung und Tausende von Passagieren an Bord zu nehmen vermag. Schiffe von solchen Dimensionen, von mehreren Tausend Tonnen Wasserverdrängung, werden nur von sehr hohem Seegange empfind-

licher in Mitleidenschaft gezogen. Anders aber kleinere Schiffe. Ihnen setzen Sturm und Wellen oft furchtbar zu und werfen sie, einer Nussschale gleich, hin und her, auf und ab, erschüttern sie vom Deck bis zum Kiel, sodass Menschen und Ladung vielfach in ernstester Weise durcheinander geworfen, ja über Bord gewaschen werden. Der Schrecken aller Seereisenden ist daher die Seekrankheit, die jeden nicht genügend gegen sie Gefeiten erbarmungslos ergreift. Und wie die Schiffe der Handelsmarine, die Post-, Passagier- und Vergnügungsdampfer, so haben auch die Schiffe der Kriegsmarine, vor allem die relativ kleinen Torpedoboote, unter dem Seegange zu leiden; im Ernstfalle kann durch eine schwer rollende See die ganze Treffsicherheit der Geschütze illusorisch gemacht werden. Der Schiffsartillerie ist es bei hohem Seegange kaum möglich, ein Ziel zu treffen, da sich die Geschützrohre fortgesetzt in heftig schwingender Bewegung befinden, sodass die Geschosse bald zu hoch, bald zu kurz treffen müssen. Es leuchtet hiernach ohne weiteres ein, von welcher Wichtigkeit die Stabilität der Schiffe bei bewegter See ist.

Schon öfter ist es der menschlichen Intelligenz gelungen, die einem scheinbar nutzlosen Kinderspielzeuge zugrunde liegende Idee in der Wissenschaft oder Technik praktisch zu verwerten. Das bekannteste Beispiel hierfür liefert der Drache, der erst in den letzten Jahrzehnten als ein höchst wertvolles Hilfsmittel der Meteorologie erkannt wurde und seitdem von den Wetterwarten mit ausserordentlichem Erfolge zur Erforschung der oberen Luftschichten angewandt wird. Dieselbe Wandlung hat in jüngster Zeit der Kreisel durchgemacht. Wohl betrachteten die Physiker, nachdem der Tübinger Astronom Professor Bohnenberger (1765 bis 1831) den nach ihm benannten Rotationsapparat, eine in kardanischer Aufhängung rotierende Kugel, konstruiert hatte, den Kreisel als ein zu mannigfachen Experimenten anregendes Werkzeug und räumten ihm eine Stelle in den physikalischen Laboratorien und Hörsälen ein; aber dessenungeachtet blieb der Kreisel in der Hauptsache doch immer nur eine Art Spielerei, an der die Jugend heute ebenso wie ehedem ihre Freude empfindet. Vom wissenschaftlichen Standpunkte untersuchten Heinen, Jansen, F. Klein und A. Sommerfeld, sowie Perry die Kreisel- oder Gyralbewegung, die man schliesslich auch in der um ihre Achse rotierenden Erde, wie überhaupt in den Himmelskörpern wiederfand; denn die Astronomen erkannten die schon von Hipparch 130 v. Chr. entdeckte Präzession, das Verrücken der Nachtgleichenpunkte, als eine Wirkung der einen Kreis beschreibenden Endpunkte der Erdachse (der Pole).

Das Beharrungsvermögen der Kreiselachse hat nämlich seinen Grund darin, dass jedes um diese rotierende Massenteilchen infolge der ihm innewohnenden Trägheit in seiner zur Achse senkrechten Drehungsebene verharren will und der Achse das gleiche Bestreben, ihre Richtung zu bewahren, mitteilt. Je mehr Massenteilchen um eine solche „freie" Achse schwingen, d. h. je schwerer der Kreisel ist, um so grösser ist auch der Widerstand, den die Kreiselachse und die mit ihr fest verbundene Welle einer Lageveränderung entgegensetzen.

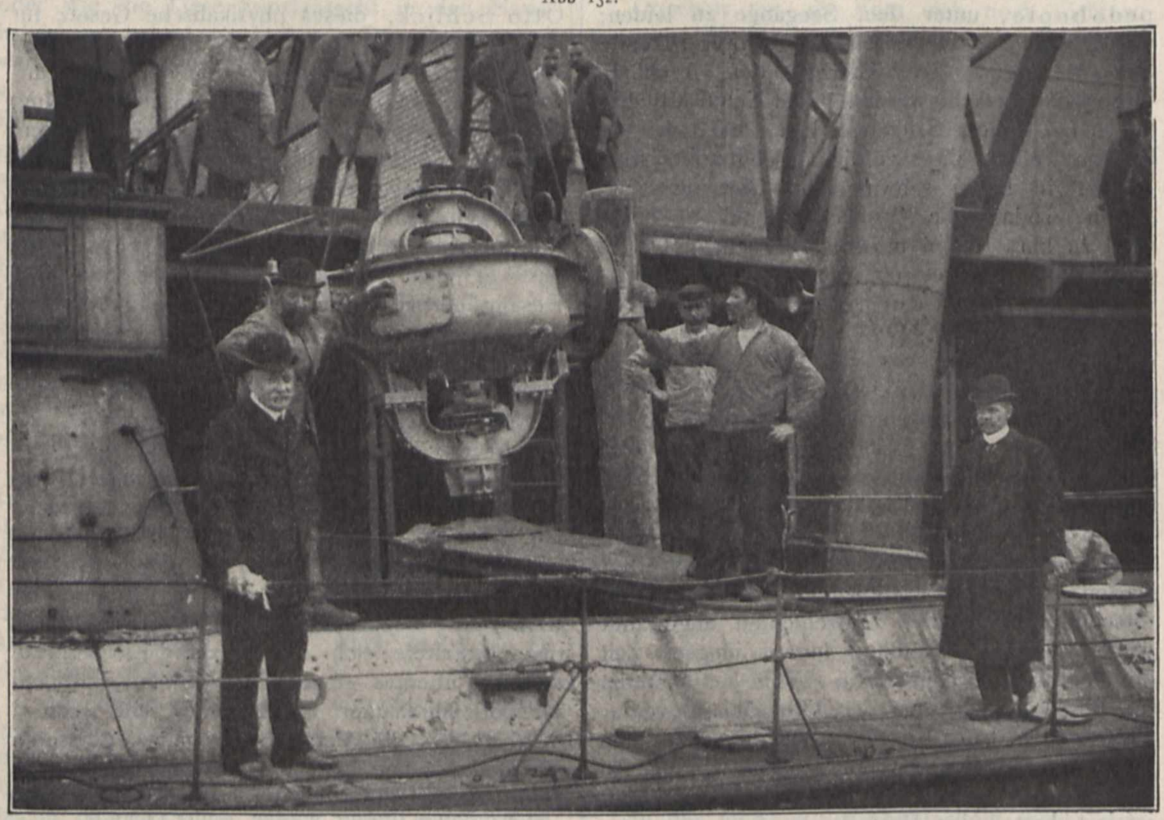
Mit genialem Scharfsinn hat der Direktor des „Germanischen Lloyd" in Hamburg, Konsul Otto Schlick, dieses physikalische Gesetz für die Schiffbautechnik nutzbar zu machen verstanden. Im *Prometheus* ist bereits im Jahrgang XV, S. 591, in einer kurzen Mitteilung, ferner im Jahrgang XVII, S. 219/220, in einem Aufsatze des Herrn Karl Radunz-Kiel von den Bestrebungen Schlicks gesprochen worden; mittlerweile sind jedoch in der Angelegenheit weitere Fortschritte zu verzeichnen gewesen, sodass es jetzt wohl angebracht erscheint, einen Gesamtüberblick über die Sache zu geben.

Konsul Schlick sagte sich, dass ein schnell rotierender Kreisel, der schon im kleinen jeder plötzlichen Lageveränderung der Achse einen energischen Widerstand entgegensetzt, bei genügender Grösse auch die Bewegungen des Schiffskörpers, das Rollen oder Schlingern, aufheben müsse, und stellte daraufhin Versuche mit Präzisionskreiseln an, die seine Vermutung glänzend bestätigten. Doch so klar auch die Gyralexperimente waren, und so einfach ihre technische Nutzbarmachung schien, um so schwieriger gestaltete sich die Praxis. Es bedurfte zunächst überaus eingehender Studien und unzähliger jahrelanger Experimente, ehe Konsul Schlick an die Veranstaltung eines grösseren Versuches gehen konnte. Obwohl nämlich die Haupteigenschaften der Kreiselbewegung schon seit langer Zeit bekannt waren, fehlte es doch immer noch an dem experimentellen Nachweis ihrer tatsächlichen Wirkungsweise und an der Feststellung einiger Erscheinungen, auf die man bisher kein besonderes Gewicht gelegt hatte. Bei den oszillatorischen (schwankenden) Bewegungen der Kreiselachse spielt u. a. die Bremsung eine ganz hervorragende Rolle, sie war daher an physikalischen Versuchsapparaten eingehend zu studieren. Dabei stellte es sich heraus, dass eine mässige Bremsung der oszillatorischen Bewegung der Kreiselachse die Wirkung ihrer Stabilität noch erhöht, weshalb eine gebremste Oszillation der freien vorzuziehen ist. Zum Versuchs- bzw. Demonstrationsapparat wurde beispielsweise eine Konstruktion ausgeführt, die zwei gleiche Kreisel nebeneinander zeigt; an ihrem Lagerringe sind in der Ver-

längerung der Achse zwei ebenfalls gleich lange und gleich schwere Pendel angebracht. Setzt man nun die Kreisel in Tätigkeit und lässt sie dabei in gleichen Kreisbögen pendeln, so verhalten sie sich vollkommen gleich, bremst man jedoch die oszillatorische Bewegung des einen Kreisels, so hört seine Pendelbewegung sogleich auf, er ist stabil. Die Wirkung dieses Versuches ist überaus auffallend und absolut überzeugend. Konsul Schlick schritt dann weiter zur Einbauung von Präzisionskreiseln in kleine Modellschiffe, und er hatte sich nicht getäuscht, das Resultat entsprach durchaus den Erwartungen, übertraf sie sogar nach mancher Richtung. Ein kleines Segelboot, das er mit einem Kreisel ausstattete, behielt alle ihm gegebenen Stellungen bei, blieb aufrecht stehen oder ganz auf der Seite liegen, sobald der Kreisel rotierte. Konsul Schlick hatte die Liebenswürdigkeit, dem Verfasser ein kleines, etwa meterlanges Modell in Tätigkeit vorzuführen. Der in dieses ein wenig nach dem Vorderschiffe zu in der Mitte eingebaute Kreisel, der in der Minute 3600 Touren macht, schwingt mit seiner Achse, die im Ruhezustande senkrecht steht, in einer parallel zum Kiel gerichteten Ebene und ist mit seinem Ringe auf den Schiffswänden beweglich gelagert, sodass die Schwingungsachse des ganzen Kreiselapparates senkrecht zur Schiffsachse liegt. Der Antrieb des Kreisels erfolgt durch einen auf das untere Ende seiner Achse aufmontierten Elektromotor. Ist der Kreisel in Rotation, so hält er das ganze metallene Modell in aufrechter Stellung, selbst dann, wenn es mit seinem Kiel auf dem Trocknen steht.

Im Sommer 1905 konnte der Erfinder nach seinen minutiösen, kostspieligen Versuchen endlich daran denken, einen Versuch im grossen einzuleiten; er schloss infolgedessen mit der Vulcan-Werft in Stettin den Bau der Kreiselmaschine ab, die in das alte Torpedoboot *Seebär* einmontiert werden sollte. Das von der Kaiserlichen Marine als veraltet ausrangierte und zu den Kreiselversuchen angekaufte Torpedoboot trug vorher die Bezeichnung *TH2*; es wurde vor etwa 26 Jahren auf der Thornycroft-Werft in England erbaut, besitzt ein Deplacement von 57 Tonnen und eine Betriebsmaschine von 500 indizierten Pferdestärken. Im September desselben Jahres hatte der „Vulcan" den Apparat fertiggestellt und nach Hamburg gesandt, wo er in den am Mittelkanal auf Steinwärder belegenen Werkstätten der „Hamburg-Amerika-Linie", die der

Abb. 132.



Der Schlicksche Schiffskreisel, fertig zum Herablassen in den Schiffskörper des *Seebär*.

Sache ein dankenswertes Interesse entgegenbringt, in den Schiffskörper einmontiert wurde. Abbildung 132 zeigt gerade den Moment, in dem der Kreisel, am Kran hängend, in die Öffnung des Torpedobootes hinabgelassen werden soll. Konsul Schlick erblickt man vorn links an der Reeling. Ende Oktober 1905 war die Arbeit der Montage beendigt. Den Kreiselapparat, der im ganzen 2 Tonnen wiegt, hatte man mitschiffs vor dem vorderen Kesselraume eingebaut, und zwar so, dass er an wagerechten Schwingzapfen beweglich gelagert ist, wodurch nur eine Pendelung der in der Ruhelage senkrechten Kreiselachse in der Kielebene möglich ist. Äusserlich hat der Apparat etwa die Gestalt einer grossen Punschbowle. Der als Schaufelrad-Dampfturbine konstruierte, bzw. mit einer solchen vereinigte Kreisel muss in vollkommen dampfdichtem Behälter laufen. Die Schaufeln der von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft gelieferten Turbine, die später durch elektrischen Antrieb ersetzt werden soll, sind an der Unterfläche des 502 kg schweren Stahlkreisels angebracht, gegen sie strömt der Dampf aus den Düsen mit 7,5 Atmosphären Überdruck und mit grosser Geschwindigkeit. Mit ihrem unteren Spurzapfen läuft die Kreiselwelle in einem Kugellager, das von einer Schmierpumpe mit Reguliervorrichtung selbsttätig geölt wird. Das Dampfzuleitungsrohr befindet sich an der Steuerbordseite und mündet in den hohlen Schwingzapfen des Kreiselapparates, von welchem der Dampf den Düsen im Innern direkt zugeführt wird. An der Backbordseite des Apparates haben zwei Bremsen für die oszillierende Bewegung (Pendelung) des Kreisels ihre Lage erhalten. Die eine von diesen ist eine Flüssigkeitsbremse mit Glyzerinfüllung, die andere eine einfache Bandbremse. Selbstverständlich ist der Rahmen, der den ganzen Kreiselapparat trägt und ihn mit dem Schiffe innig verbindet, ausserordentlich stark gehalten, da er ja die Widerstände des Kreisels zu paralysieren hat, die dieser infolge der Stabilität seiner Achse jeder Bewegung entgegensetzt.

Die ersten Versuche im Kanal an den Werkstätten wurden am 26. Oktober 1905 unternommen. Unter den Anwesenden bemerkte man neben dem Erfinder selbst den Direktor der Hamburg-Amerika-Linie E. Blumenthal, den Direktor der Vulcan-Werft in Stettin Flohr und Vertreter der russischen Marine. Die Versuche begannen mit der Feststellung der freien Schwingungsperiode des Schiffsrumpfes, wobei die auf dem Deck stehenden Personen durch gleichmässiges Hin- und Herneigen des Körpers die treibende Kraft darstellten. Auf dem hinteren Teile des Schiffsdecks hatte Konsul Schlick ein Pendel mit Gradeinteilung aufgestellt, das nur in der Querachse des Schiffes, also in der zur Oszillationsebene der Kreiselachse senkrechten Ebene schwingen konnte. Es ergaben sich nun 14,5 ganze Schwingungen des Schiffskörpers in der Minute. Darauf befestigte man das Kabel des Bockkranes, unter dem der *Seebär* lag, an dessen Steuerbordseite und neigte den Dampfer um 10° seitlich, löste dann den Sliphaken und liess das Schiff ausschwingen. Die Zählung ergab jetzt etwa 20 Schwingungen, ehe der Schiffskörper zur Ruhe kam. Darauf wurde das Dampfventil zur Kreiselturbine geöffnet, und erst langsam, dann immer schneller setzte sich der Kreisel in Bewegung. Ein mit der Welle verbundenes Zählwerk, das bei jeder zehnten Rotation ein Glockenzeichen ertönen liess, kündigte den stetig schnelleren Gang der rotierenden Stahlmasse an. Bald stellte man nach der Uhr 1000, 1500 und 2000 Umdrehungen pro Minute fest, bis nach etwa einer halben Stunde die Zählung der rasend schnell erklingenden Glockensignale eine Geschwindigkeit von 2300 Rotationen pro Minute und damit eine Peripheriegeschwindigkeit von 120 m pro Sekunde ergab. Abermals wurde jetzt, als sich der Kreisel in voller Tätigkeit befand, der Sliphaken am Schiffe befestigt, dieses bis auf 10° seitlich geneigt und dann losgelassen. Die Wirkung war frappant: genau wie die kleinen Modelle, an denen Konsul Schlick seine Studien gemacht hatte, gehorchte auch das 57 Tonnen schwere Torpedoboot dem Kreisel; denn nur eine halbe Schwingung des Schiffes wurde vollständig ausgeführt, nämlich die von der Seitenlage bis zur horizontalen Lage — schon die Neigung des Schiffskörpers nach der anderen Seite zeigte sich gehemmt, und nur eine schwache Schwingung erfolgte nach der schon verminderten ersten, dann stand das Schiff still. Der Kreisel vollführte unterdes mit seiner Achse eine Pendelung in der Längsachse des Schiffes, kam aber mit dem Festliegen des Schiffes ebenfalls in Ruhe. Bei einem zweiten Experiment erhielt das Torpedoboot 14° Ausschlag, doch das Resultat blieb dasselbe. Darauf folgten Bewegungen — stets durch den Kran — von 10°, 12° und 15° 30′. Von grösster Bedeutung erwies sich hierbei die Intensität der Bremsung; wie gleichfalls an den kleinen Modellen schon nachgewiesen worden war, hatte eine zu starke Bremsung einen geringeren Erfolg, d. h. die Schwingungen des Schiffes wurden in solchem Falle durch den Kreisel nicht völlig aufgehoben. Das Ergebnis dieser Versuche musste als ein durchaus zufriedenstellendes und in jeder Beziehung den Erwartungen entsprechendes bezeichnet werden.

Mit berechtigter Spannung sah man daher in Fachkreisen einer Probefahrt des *Seebär* in sturmbewegtem freien Wasser entgegen.

Doch verschiedene kleine Änderungen und Reparaturen, sowie der Einbruch des Winters verzögerten die Angelegenheit länger, als man

Abb. 133.

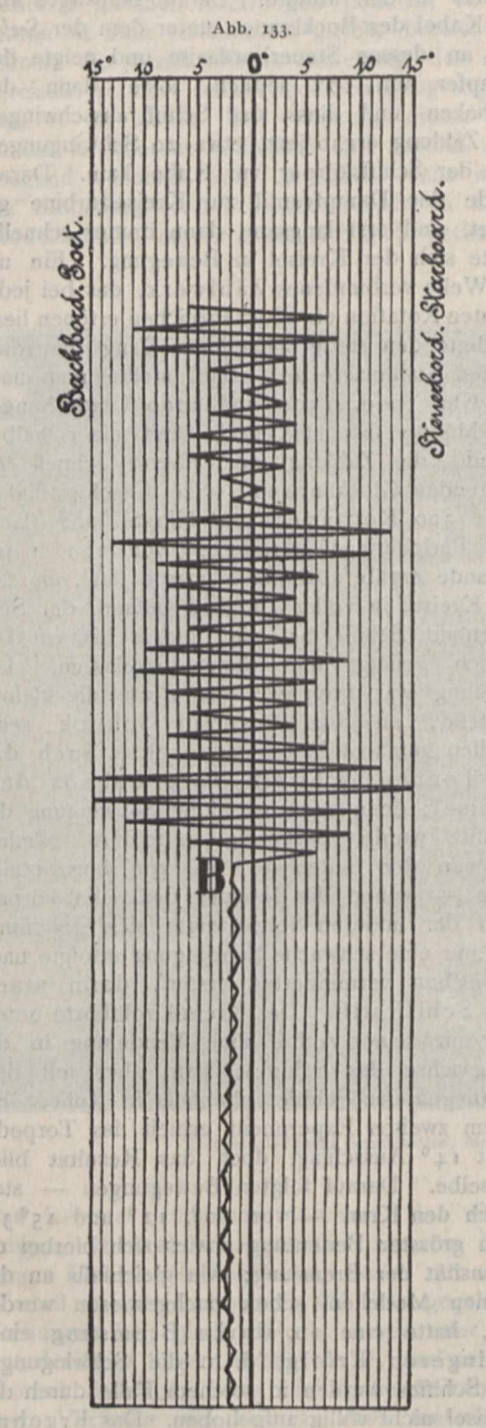



Diagramm der Schlingerbewegung bei unwirksamem und bei wirksamem Kreisel.

erwartet hatte. Nachdem endlich im Frühjahr 1906 die Reinigung der Apparate und die sonstige maschinelle Instandsetzung des Torpedobootes vorgenommen worden war, erachtete Konsul Schlick Mitte Juli die Zeit für gekommen, das kritische Experiment zu wagen. Er fuhr zu diesem Zwecke mit der nur geringen Schiffsbesatzung bis zur Unterelbe, in die Gegend der Mündung des Nordostsee-Kanals, und harrte dort auf günstiges, d. h. möglichst schlechtes, stürmisches Wetter. Am 17. Juli war ihm das Geschick hold: es wehte an der Elbemündung ein WSW-Sturm von der Stärke 6 der zwölfteiligen Beaufortschen Skala, sodass ein Seegang von der Intensität 4 der üblichen neunteiligen Skala herrschte, der recht bedeutende Roll- und Schlingerbewegungen des kleinen Schiffes hervorrief, die sich am heftigsten beim Einsetzen der Ebbe geltend machten. Das Torpedoboot rollte in der Dwarssee bis zu 40°, solange der Kreisel stille stand. Als indessen die Arbeit des Kreisels begann, dessen Rotation keineswegs bis zur Maximalgeschwindigkeit gesteigert wurde, verminderte sich das Rollen des Schiffes bis auf einen ganz geringfügigen Betrag. Die Besatzung des Bootes war vorher in ernster Sorge gewesen, dass das Schiff sehr viel Wasser übernehmen würde und die Sturzseen sich über ihm brechen müssten. Demgegenüber konnte aber erfreulicherweise konstatiert werden, dass dies nicht der Fall war und dass das Boot sich in jeder Beziehung als ein gutes Seeschiff bewährte. Der Schiffskörper wurde nämlich, ohne seine ihm durch das Beharrungsvermögen der Kreiselachse verliehene Stabilität einzubüssen, von den Seen einfach in vertikaler Richtung gehoben. Damit war aber bewiesen, dass diese wissenschaftlich wie technisch hochbedeutsame Erfindung in der Praxis den an sie gestellten Anforderungen durchaus entspricht.

Am 21. August, als wieder eine frische Brise von der Windstärke 6 wehte, wurden die Versuche in der Nähe des 4. und 5. Feuerschiffes bei Cuxhaven wiederholt; es galt diesmal, die Kreiselwirkung graphisch festzulegen. An einem Pendel, dessen Spitze sich über einer bogenförmigen Gradeinteilung bewegte, wurden die Schwankungen des Schiffskörpers nach Steuerbord und Backbord abgelesen, und zwar erst bei unwirksamem (festgebremstem), darauf bei wirksamem (gelöstem oder schwach gebremstem) Kreisel. Die von der Pendelspitze angezeigten Grade wurden in ein Liniensystem eingetragen. Jede einzelne ganze Schwingung des Bootes währte im Mittel 4,14 Sekunden. Von den gewonnenen Diagrammen geben wir eines hier wieder. Wir sehen in der Abbildung 133 die Schlingerbewegungen des Schiffes oben in einer Zickzacklinie mit Abweichungen bis zu 15° nach jeder Seite hin dargestellt. An der Stelle, wo der Buchstabe *B* steht, wurde die Bremse des Kreisels gelöst, und von hier an verläuft die

Linie in geringfügigen, fast gleich grossen Schwankungen von etwa 0,5° nach jeder Seite hin, weicht aber etwas von der Mitte ab, da der Wind in diesem Falle von Steuerbord kam und das Schiff ein wenig nach Backbord überlegte.

Endlich fanden noch am 2. und 3. Oktober Versuche auf der Höhe von Cuxhaven statt, an denen neben Konsul Schlick und seinem bewährten technischen Mitarbeiter, Ingenieur v. Essen, auch Kapitänleutnant Bauer vom Reichsmarineamt, mehrere Vertreter der grossen Hamburger Werften und Reedereien, sowie von der Technischen Reichsanstalt in Berlin (Dr. Pohl) und einige Herren von der Presse teilnahmen. Da aber die Windstärke kaum 5 erreichte, kam es nur zu Rollbewegungen von 8° bis 9°, die durch den Kreisel auf 0° bis 2° abgeschwächt wurden. Gleichwohl zeigten auch diese Versuche den eminenten Einfluss des Schlickschen Schiffskreisels auf die Stabilität des von den Seen bewegten Fahrzeuges.

Angesichts solcher Resultate hat die „Hamburg-Amerika-Linie" Konsul Schlick den Auftrag erteilt, ihren im Seebäderdienst verkehrenden Salondampfer *Silvana* (804 t) mit einem Kreiselapparate auszurüsten.

Die Königlich Technische Hochschule in München aber hat Konsul Schlick für seine hervorragenden Verdienste in der Schiffstechnik mit der Würde eines Doktor-Ingenieur honoris causa ausgezeichnet. [10316]

## RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Die fortschrittlichen Ereignisse in der Funkentelegraphie häufen sich gegenwärtig derart, dass es dem Chronisten fast unmöglich ist, gleichen Schritt mit ihnen zu halten. Kaum beschattete der auf deutschem Boden gewachsene Baum den halben Ozean, so kündigte sich bereits eine grosse Umwälzung im Erzeugungsverfahren an, indem es Poulsen gelang, ungedämpfte Schwingungen zu erregen. Und nun ist der erste Schritt getan auf einem neuen Wege, dessen Ziel kein geringeres ist, als die Funkentelegraphie zu Asche werden zu lassen, aus der ein neuer Phönix, die drahtlose Telephonie, entspringt.

Die Erzeugung ungedämpfter Schwingungen, die schon im *Prometheus*, XVIII. Jahrg., Seite 145, beschrieben ist, war der erste Schritt zur drahtlosen Telephonie mittels Ätherwellen. Wohl ist diese Methode nicht die einzige, die eine Telephonie ohne Verbindungsdraht ermöglicht. Die glänzenden Versuche von Ruhmer 1902 am Wannsee haben gezeigt, dass auch der Lichtstrahl einer elektrischen Bogenlampe, der auf eine Selenzelle fällt, den starren Draht ersetzen kann, wenn ihm jene geringen Stromschwankungen übergelagert werden, die ein Mikrophon hervorbringt, gegen welches gesprochen wird. Aber abgesehen davon, dass die erreichte Entfernung nicht bedeutend und ausserdem sehr von atmosphärischen Verhältnissen abhängig ist, verlangt diese Art von Telephonie, dass sich Sender und Empfänger sehen können. Sie kann heute nicht mehr konkurrieren mit der Radiotelephonie, welche auf den ersten Schlag gleich auf 40 km gelang, und in welcher eigentlich nichts anderes geschehen ist, als dass die rohen und willkürlichen Punkte und Striche des Morsealphabets verfeinert wurden zu den Wellenlinien, in denen die Sprachlaute beispielsweise auf die Platten eines Grammophons niedergeschrieben sind.

Die Schwingungen des menschlichen Kehlkopfs, die wir als Sprache bezeichnen, sind verschieden schnell, sie schwanken zwischen 80 (Bass) und 1000 (Sopran) in der Sekunde, oder, wie wir auch sagen können, die Zeitdauer einer Schwingung beträgt $^1/_{80}$ bis $^1/_{1000}$ Sekunde. Fassen wir den mittleren Schwingungsbereich ins Auge, der allen Stimmen gemeinsam ist und um 300 liegt, so muss ein Sprechapparat in der Lage sein, eventuell so viele Schwingungen in der Sekunde auszuführen. Dazu konnten die einzelnen Funkenentladungen nicht mithelfen, die sich gewöhnlich 20- bis 30mal in der Sekunde folgten, denn zwischen ihnen lagen relativ sehr lange Pausen. Die schnellen Schwingungen, die die Kondensatorentladungen auslösen, haben je nach den Dimensionen des Schwingungsleiters eine Zeitdauer von rund $^1/_{1000000}$ Sekunde, d. h. mehr Zeit ist nicht erforderlich, damit der Strom einmal vom Draht zur Erde und wieder von dieser nach dem Draht fliesse. Nun wissen wir aber ferner, dass die durch Funkenübergang eingeleiteten Schwingungen infolge der Zerstreuung der schwingenden Energie allmählich verklingen, sodass nach 20maligem Hinundherpendeln nichts mehr vorhanden ist, was weiterpendeln könnte. Nach $^{20}/_{1000000}$ Sekunden oder $^1/_{50000}$ Sekunde herrscht also wieder völlige Ruhe im Systeme. Nehmen wir nun an, die nächste Aufladung des Kondensators fände schon $^1/_{100}$ Sekunde nach der ersten statt, was in der Praxis nicht entfernt erfüllt ist, so dauert die schwingungslose Pause gegenüber der Schwingung 500mal so lang. Die Sprachschwingungen verlangen aber, wenn sie übertragen werden sollen, Schwingungen, die ihre volle Dauer kontinuierlich umfassen können und nicht abgehackt sind. Wenn auf eine mittlere Sprachschwingung, etwa einen Vokal, $^1/_{300}$ Sekunde entfällt, so finden während dieser Zeit $\frac{1\,000\,000}{300} = 3333\,^1/_3$ schnelle Schwingungen statt, auf die sich die Sprachschwingung verteilt.

Wollte man bei Funkenentladungen bleiben, so müsste man viel mehr Entladungen auftreten lassen, was bei dem hohen Energiebetrag einer Schwingung sehr teuer geworden wäre, zweitens aber auch ganz andere Funkenstrecken verlangt hätte: die bestehenden würden dabei verbrennen. Da lehrte Poulsen die Erzeugung kontinuierlicher, sogenannter ungedämpfter Schwingungen, die sich von den früher verwendeten Schwingungen, abgesehen von der Beständigkeit, auch durch den geringen Energiebedarf pro Schwingung unterscheiden.

Schon bevor der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie der grosse Wurf gelang, zeigte Ruhmer einen Weg zur drahtlosen Telephonie mit Hilfe eines nach Poulsen in Wasserstoff brennenden Bogens, und es glückte ihm im Laboratorium, das Ziel zu erreichen. Er überlagerte die Stromschwankungen, die das Mikrophon, in welches gesprochen wird, entstehen lässt, dem Gleichstromlichtbogen, der den Wechselstrom in Resonanz anbläst. Dadurch erfährt der Wechselstrom Schwankungen seiner Amplituden, die den Sprachschwingungen entsprechen. Damit aber grössere Reichweiten erzielt werden können, müssen die Intensitätsunterschiede in den elektrischen Wellen, die den Raum

durchwandern, möglichst gross gemacht werden, d. h. die Überlagerungen sehr stark hervortreten. Dies erreicht zu haben, ist das Verdienst der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie, welche den Luftdraht sehr schwach mit dem Erregerkreis koppelt, sodass er nur ganz schwach schwingt, während das Mikrophon in noch geheim gehaltener Weise auf den Luftdraht wirkt. Hierdurch werden die in elektrische Pulsationen umgewandelten Sprachschwingungen in wirkungsvollster Weise dem Hochfrequenzstrom superponiert. Am Empfänger kommen dann Impulse an von veränderlicher Stärke, die sich in gesetzmässiger Weise zu den Vokalen und Konsonanten der Sprache zusammensetzen.

Als Aufnahmeinstrument eignet sich am besten die elektrolytische Zelle von Schlömilch, ein mit verdünnter Schwefelsäure gefülltes Gefäss, in das zwei Elektroden eintauchen, von denen die Anode aus einem nur 0,001 mm dicken Platindraht besteht. Legt man jene Spannungsdifferenz, etwa ein Trockenelement, zwischen dieselben, bei der die elektromotorische Gegenkraft der Polarisation gerade überwunden wird, d. h. ein schwacher Strom die Zelle passieren kann, so äussert sich dieser in einem gleichfalls angelegten Telephon als schwaches Geräusch. Passieren die Zelle auch noch schnelle Schwingungen, so wird aus zunächst noch unbekannten Gründen die Polarisation verringert, und ein stärkerer Strom kann die Zelle durchsetzen, der sich im Telephon dann durch ein Knacken äussert, wenn im Sender unterbrochene Schwingungen, etwa Funkenenentladungen, erzeugt werden. Man hört im Telephon natürlich nicht die schnelle Frequenz, da unser Ohr auf Schwingungszahlen über 40000 nicht mehr anspricht, wohl aber die Funkenfolge, d. h. die Tätigkeit des Unterbrechers. Hieraus geht hervor, dass die ungedämpften Schwingungen im Empfänger unhörbar sind. Erst ein kleiner Unterbrecher in Form einer elektrischen Klingel zwingt die aufgenommenen Schwingungen durch häufiges Ausschalten immer aufs neue anzuwachsen. Man hört dann im Telephon die Schwingungszahl des Unterbrechers. Die Wellenbewegung, die die Sprachlaute auf der sonst ruhigen Oberfläche der schnellen Schwingungen hervorrufen, liegt natürlich gleichfalls im Hörbereiche unseres Sinnes.

Das in besprochener Weise verwendete Telephon lässt direkt das gesprochene Wort vernehmen. Bei den am 14. Dezember 1906 erfolgten Vorführungen diente ein Sendedraht, der im Heim der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie zu Berlin das Dach des Hauses nur um 6 m überragte, und als erster Empfänger der Turm in Nauen*); ein zweiter befand sich etwa 3 km entfernt vom Sender ebenfalls in Berlin. Nach Nauen wurden Zahlenreihen gesprochen, die über die staatliche Telephonleitung völlig korrekt zurückkamen. Am zweiten Empfänger konnten sich die Herren selbst durch das Telephon überzeugen, wie deutlich die menschliche Sprache übertragen wurde; auch die Wiedergabe von Carusos Gesang durch ein am Sender aufgestelltes Grammophon gelang vollständig.

In ganz kurzer Zeit werden sich funkentelegraphische Stationen, etwa Kriegsschiffe, für die die Umbauten unwesentlich sind, nur noch für grosse Entfernungen des Telegraphen bedienen. Es wird aber auch voraussichtlich nicht mehr lange dauern, dann stellt die ganze Funkentelegraphie, wie sie bis vor kurzem geübt wurde, nur noch eine historische Entwickelung der Radiotelephonie dar und wird nur noch im Museum gezeigt, im selben Museum, in dem noch Ayrtons Traum dereinst Kupferdrähte, Guttaperchahüllen und Eisenband ruhen werden.

Otto Nairz. [10263]

*) Siehe *Prometheus* XVIII. Jahrg., S. 97.

* * *

Die Fabel vom Manne und der Schlange.*) Es ist ganz richtig, dass die Schlange, wie die Fabel erzählt, nachdem sie am Busen des Mannes zum Leben erwärmt war, denselben zu Tode gebissen hat. Nach anderer Version hat der Mann ihr zu gleicher Zeit den Kopf zertreten. Indes sind diese Tatsachen nicht so rasch aufeinander gefolgt, dass nur die Bosheit der Schlange als Verbindungsglied sich einweben konnte. Vielmehr führte die erwachte Schlange mit dem Manne ein nicht unbedeutendes Gespräch, welches schliesslich die Leidenschaft beider so erhitzte, dass sie sich gegenseitig, jedes nach seiner Weise, brutal vernichteten. Das Gespräch aber war folgendes.

M.: „Nun rührst du dich ja wieder, armer Wurm; nun magst du wieder für dich selber sorgen; aber krieche mir nicht wieder unter einen so schweren Stein, auf dass man es nicht so sauer hat, dich hervorzuziehen, falls du wieder in der Kälte erstarren solltest."

S.: „Sage mir doch, o Mann, warum hast du mich wohl hervorgezogen und an deine Brust gelegt?"

M.: „Echt schlangenhaft gefragt! Weil du mir in der Gefahr und in deiner Hilflosigkeit leid tatest."

S.: „So, so. Aber sage mir doch, wie hast du mich bemerkt, und wie meine Rettung fertig gebracht?"

M.: „Du ragtest mit dem Schwanzende unter dem Steine hervor. Ich berührte dich, du schienst noch nicht totstarr. Da stemmte ich mich gegen den Stein mit all meiner Kraft, bis ich ihn nach vielen Versuchen zur Seite schob und dich aufnehmen konnte. An meine Brust legte ich dich, um dich zu erwärmen."

S.: „Da hast du wahrhaftig das Beste, was du hast, für mich aufgeboten: deine lebendige Kraft!"

M.: „Und meine Lebenswärme!"

S.: „Das ist wohl dasselbe. Ich möchte dich aber noch einiges fragen. Konntest du dir die Sache nicht leichter machen? Konntest du dir nicht Hilfe zur Wegschaffung des Steines herbeiholen?"

M.: „Welche Hilfe sollte ich nehmen? Du meinst gewiss einen Hebel?"

S.: „Jawohl!"

M.: „Der arbeitet doch aber nicht!"

S.: „Sieh zu! Hier liegt ein Baumstamm quer über dem Weg: kannst du ihn nicht bei Seite schieben?"

M.: „Ich bringe es nicht fertig, er liegt mir nicht zur Hand und scheint mir zu schwer. Einen passenden Hebel habe ich nicht bereit; die Gerte hier ist zu schwach."

S.: „Nun pass auf! Ich schiebe Hals und Kopf unter den Stamm. Fasse du mich nun an meinem Schwanzende tapfer an und hebe mich mit Gemächlichkeit hoch."

M.: „Der Stamm rollt weg, ehe ich noch meine volle Kraft angewendet habe. Aber das wundert mich nicht. Du hast dich eben zu einem Hebel gesteift, und diese

*) Die nachstehende kleine Geschichte, welche ein treuer Abonnent unserer Zeitschrift uns zusendet, wird in ihrer originellen Auffassung und Behandlung einiger naturwissenschaftlicher Probleme manchen unserer Leser erfreuen und zum Nachdenken anregen.

Die Redaktion.

ganze Prozedur ist nichts, als ein Beispiel für die Richtigkeit des Gesetzes vom Hebel.“

S.: „Die Einsicht in dein Gesetz vom Hebel hat eine grosse Lücke. Es umfasst nur das Verhältnis des Baumstammes zu der Kraft deines Armes und berücksichtigt den Hebel nicht.“

M.: „Gewiss; der Hebel, das wissen wir, muss unbiegsam, gehörig lang, dick und schwer, mit einem Worte, ein idealer Hebel sein. Er arbeitet nicht mit; wie sollte er auch?“

S.: „Nun sieh mich an; ich habe soeben bei der Wegrollung des Baumstammes tüchtig gearbeitet, ich, der Hebel. Ich merke es in allen meinen Gelenken! Meinst du, die Steifung und Fixierung meines Körpers sei keine Arbeit gewesen?“

M.: „Ganz richtig! Aber wie passt das auf Holz und Eisen?“

S.: „Das Holz ist gewachsen: so ist es die aufgehäufte Arbeit der Sonne und der Erdennahrung in ihm; das Eisen: so ist es die aufgespeicherte Arbeit des unterirdischen Feuers, das es zusammengeschmolzen hat, und die Händearbeit des Schmiedes, der es gehärtet hat.“

M.: „Und das nennst du Arbeit? Die müsste ich doch am Holz und Eisen messen können!“

S.: „Allerdings! Musst du nicht zunächst, um eine bestimmte Last zu heben, den geeigneten Hebel auf Festigkeit, Länge messen? Sagtest du nicht vorhin, dass deine Gerte für die Fortschaffung des Bumstammes zu schwach sei? Ist aber der geeignete Hebel gefunden und hat er das Seinige geleistet, so wird er warm werden, wie ich bei dem eben abgemachten Versuche warm geworden bin; und mit geeigneten Mitteln kannst du die Wärme messen.“

M.: „Du meinst also, dass bei jeder mit Zuhilfenahme von Instrumenten ausgeführten Arbeit diese wirklich mitarbeiten, sodass ich in der Tat weniger zu leisten habe, als wenn ich ohne diese Instrumente arbeitete?“ (Hier wurde der Mann im Gefühle seiner menschlichen Superiorität ärgerlich und warm; die Schlange, gereizt, erwiderte folgendermassen:)

S.: „Ja, du Herr der Schöpfung, das ist in der Tat meine Meinung, die ich dir an deinem eigenen, herrlichen Körper demonstrieren könnte. Du machst es bei jedem Schritt, bei jeder Handreichung genau so, wie ich es eben am Baumstamm gemacht habe. Darauf beruht alle Herrlichkeit eures Schaffens in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Damit allein leitet ihr Ströme ab, versetzt Berge und zieht dem Meere neue Grenzen.“

M.: „Was du mir da alles sagst! Ich liess dich ruhig deine Weisheit auskramen; alles, was du von der Menschenarbeit sagst, ist nichts Neues. Wir haben das alles geleistet, ohne deine Weisheit.“

S.: „Das weiss ich wohl. Ihr nährt euch auch und pflanzt euch fort, ohne die Wissenschaft von diesen Dingen. Es ist gut, dass hinsichts euer Ernährung euer Magen gescheiter ist als euer Gehirn.“

M.: „Ei sieh! Nun weiss ich doch, warum wir gemahnt sind: seid klug wie die Schlangen.“

(Jetzt wurden Mann und Schlange immer erregter. Sie sprachen immer lauter und schneller, und massen sich mit funkelnden Augen.)

S.: „So seid ihr Menschen! Wenn ihr mit Verstand nicht weiter könnt, beleidigt ihr und wärmt alte Sprüche auf! Aber ich sage dir, entweder hat dein Urvater Adam den Apfel, den ich deiner Urmutter in die Hand gedrückt habe, nicht aufgegessen, oder . . . aber lebe wohl, Menschenkind!“

M.: „Nun, oder? Ich lass dich nicht fort, ehe du vollendest.“

S.: „Meinetwegen: oder es ist von seiner frischen Erkenntnis herzlich wenig auf dich übergegangen, du bist paradiesisch beschränkt.“

M.: „Scheusslicher Wurm! Das ist deine Dankbarkeit?“

S.: „Sieh, auch da zeigt sich deine Beschränktheit; du zogst mich aus Mitleid unter dem Steine hervor und legtest mich an deine Brust. Blöder Tor! Die Frühlingssonne hätte mich belebt und ich hätte den Weg unter dem Steine fort ebenso gut gefunden, wie vorher unter ihn. Ich schwieg anfangs deiner Rede aus Gutmütigkeit und wollte dich klüger machen; ich tat es so vorsichtig, als mir möglich, um dich nicht zu verletzen!“

M.: „Die Schlange und Gutmütigkeit und Zartheit! Verletzen aber sollst du in keinem Sinne mehr!“

Damit hob der Mann den Fuss und zertrat der Schlange den Kopf; ehe dies aber vollendet war, biss die Schlange ihn in die Ferse, indem sie noch gerade die Worte zischeln konnte: „Nun habe ich dir in der Tat Leid getan!“ Wilh. Alex. Freund. [10312]

* * *

**Den grössten bis jetzt gebauten Flussdampfer hat** Amerika neuerdings aufzuweisen. Während die Betätigung Amerikas in der Ozeanschiffahrt bis in die jüngste Zeit weniger hervorragende Bedeutung zeigt, besteht ein ausgedehnter Dampfschiffahrtsverkehr seit den ersten Zeiten der Dampfschiffahrt auf den grossen Flüssen, Seen und an den Küsten Amerikas. Umfasst doch z. B. das Stromgebiet des Mississippi mit seinen Nebenflüssen Red River, Missouri und Ohio allein etwa 19 200 km schiffbarer Wasserstrassen. Über die amerikanische Dampfschiffahrt, die grösstenteils ein eigenes, echt amerikanisches Gepräge aufweist, hat der *Prometheus* bereits in seinem VII. Jahrgang berichtet. Der neueste Flussdampfer zeigt, dass man sich mehr als bislang von der überlieferten Bauweise frei gemacht hat. Der Kiel des auf den Namen *Hendrick Hudson* getauften Dampfers wurde am 27. September vorigen Jahres auf der Werft der Thomas S. Marvel Shipbuilding Co. in Newburgh N. Y. gelegt. Jetzt hat der fertige Dampfer bereits diese Werft verlassen, um seine regelmässigen Fahrten auf dem Hudson aufzunehmen. Da die bisherigen Dampfer auf dieser Linie stets überfüllt waren, so hat dieser Dampfer nach der *Zeitschr. d. Vereines deutscher Ing.* so grosse Abmessungen erhalten, dass er dem gesteigerten Verkehr voraussichtlich genügen wird. Das Schiff ist „über alles“ 122,5 m, in der Wasserlinie 115,8 m lang, misst in der Breite über Hauptspant 13 m und über Radkasten 25 m, die Raumtiefe beträgt 4,26 m, der Tiefgang 2,43 m. Die beiden zur Fortbewegung des Schiffes dienenden Seitenräder liegen etwas vor den beiden mächtigen Schornsteinen; sie haben 7,31 m Durchmesser und je 9 Schaufeln von 1,2 m Breite und 4,3 m Länge. Die Radwelle wird von einer geneigt angeordneten, 5500 ind. PS starken Kompoundmaschine angetrieben, die bei 40 Umdrehungen in der Minute dem Fahrzeug eine Geschwindigkeit von 23 Knoten pro Stunde verleihen soll. Der Kesseldruck beträgt 14 Atm. Der Schiffskörper ist zur Sicherheit durch 7 wasserdichte Querschotte in eine Anzahl Abteilungen zerlegt. Bei voller Besatzung ist der *Hendrick Hudson* imstande, 5000 Fahrgäste zu befördern. Das ist eine Zahl, die selbst von den neuesten Riesen-Ozeandampfern nicht

erreicht wird, da z. B. die Dampfer *Amerika* und *Kaiserin Auguste Victoria* der Hamburg-Amerika-Linie an Passagieren und Besatzung nur je 4000 Köpfe aufnehmen können. Man muss dabei allerdings berücksichtigen, dass Räume mit Schlafgelegenheit auf dem Flussdampfer nur in einem beschränkten Umfange vorgesehen sind, während Fracht überhaupt nicht mitgeführt wird. K. R. [10274]

* * *

Die Sumpfkartoffel **(*Solanum commersonii*)**. Nachdem diese neue, aus Uruguay stammende Kartoffelart einige Jahre in verschiedenen Ländern Europas kultiviert worden ist (vgl. *Prometheus* Jahrg. XV, S. 31), werden neue Mitteilungen über dieselbe bekannt, welche allerdings geeignet sind, die hochgestellten ursprünglichen Erwartungen erheblich herabzudrücken. Auf Veranlassung von Professor Heckel in Marseille hat sich der Gutsbesitzer Labergerie in Verrières (Dep. Vienne) seit Jahren um die Kultur der Sumpfkartoffel bemüht. Es hat sich hierbei zunächst ergeben, dass die gelblichweissen Knollen allmählich glatter werden, indem sich die Korkwärzchen verlieren. Das Fleisch ist gelb, zuweilen grünlich, besonders nach dem Kochen. Bemerkenswert ist, dass sich der ursprünglich bittere Geschmack mit den Jahren etwas mindert. Die Kartoffel verliert aber diese Verbesserungen wieder, wenn sie in unfruchtbares oder wenig fruchtbares Land kommt. Im Jahre 1901 erschien plötzlich unter den Knollen eine violette Varietät, 1903 eine gelbe Varietät, und 1905 erschien auch eine Pflanze mit gelben, violett gefleckten Knollen. Merkwürdigerweise gab 1905 eine Knolle des (gelblichweissen) Urtypus, die ganz in Dünger eingebettet worden war, eine vollständig gewöhnliche *Solanum tuberosum*. Landwirtschaftlich kommt zunächst nur die violette Varietät in Betracht; denn diese ist einmal sehr ertragreich und zweitens sehr widerstandsfähig gegen die gewöhnliche Kartoffelkrankheit; ausserdem zeichnet sich die violette Varietät dadurch aus, dass sie in den Blattachseln auch sehr grosse Luftknollen erzeugt, die bis 21 cm lang, 8 cm breit und 850 g schwer wurden. Fünf Stöcke, die beständig von dem strömenden Wasser eines kleinen Bächleins bewässert wurden, gaben 10 kg Knollen, ein anderer Stock 2,5 kg Knollen, darunter eine gegliederte Knolle von 1 kg Gewicht. An einer anderen Stelle, auf abschüssigem, berieseltem Terrain wurden die Stengel 2 bis 2,5 m hoch, und Stöcke, die aus 50 g schweren Knollen erwachsen waren, gaben dort Ernten von je 5,2 kg, 6,5 kg und 6,75 kg. Allerdings wurden an der violetten Varietät auch viele Rückschläge beobachtet: einige Knollen einer Staude waren violett, die anderen gelb mit violetten Augen; ein anderer Stock lieferte ganz weisse, längliche Knollen mit feinen Rindenhöckerchen, ähnlich der Urform. (Labergerie, *Le Solanum Commersonii et ses variations*, Paris 1905.) — Ganz anders sind die Resultate, die Geheimrat Professor Dr. L. Wittmack mit der Anpflanzung der Sumpfkartoffel im ökonomischen Garten der Königl. Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin seit dem Jahre 1904 erzielt hat. Die Erträge an Knollen, die von Labergerie bezogen waren, waren ganz minimal; die Ausläufer kamen fast immer wieder aus der Erde hervor und wuchsen zu neuen Trieben aus, anstatt in der Erde Knollen zu bilden. Knollen und Blüten waren weiss, doch fielen die Blüten vor dem Öffnen ab. Die Knollen waren dabei alle klein, die grössten wallnussgross; von 14 Knöllchen wurden 23 Stück geerntet im Gesamtgewicht von 136 g. — Die in der k. ungarischen Landes-Versuchsstation für Pflanzenbau in Magyar-Ovar mit der Sumpfkartoffel angestellten Kulturversuche haben ergeben, dass sich dieselbe auf quarzhaltigem Sandboden nur spärlich, auf Moorboden sehr kümmerlich entwickelt, dass sie dagegen auf schwerem, nassem Lehmboden vorzüglich gedeiht. Leider werden die Knollen nicht völlig reif, und das hat zur Folge, dass ihr Stärkegehalt nur etwa 15 Prozent beträgt, und auch in Frankreich blüht das Kraut bis zum Eintritt des Winters hin. Die Pflanze hat sich also hier in zehnjähriger Kultur noch nicht derart akklimatisiert, dass sie in entsprechender Zeit reift. tz. [10118]

---

## BÜCHERSCHAU.

Deussen, Dr. Paul, Prof. *Vier philosophische Texte des Mahâbhâratam: Sanatsujâta-Parvan — Bhagavadgîtâ — Mokshadharma — Anugîtâ.* In Gemeinschaft mit Dr. Otto Strauss aus dem Sanskrit übersetzt. gr. 8°. (XVIII, 1010 S.) Leipzig, F. A. Brockhaus. Preis 22 M., geb. 24,50 M.

Das hier angezeigte Werk ist eine rein philosophische Studie, und ich wäre fast geneigt gewesen, die Besprechung desselben in unserem den Naturwissenschaften gewidmeten Journal abzulehnen, wenn mich nicht meine alte Vorliebe für indische Dichtung und Philosophie daran verhindert hätte. In der Tat ist es mir auch diesmal ergangen, wie noch jedesmal zuvor, wenn mir Übersetzungen des Mahabharatam, jener wunderbaren Dichtung, die nicht im Urtext lesen zu können ich oft und oft bedauert habe, in die Hand fielen. Zwischen dem Vielen, das mir fremd oder uninteressant war, habe ich noch immer wahre Perlen von tiefen oder auch von anmutigen Gedanken gefunden. Für denjenigen, der eine derartige Heldendichtung aufschlägt, um mit dem Leben des Volkes, bei welchem sie entstanden ist, und wohl auch mit der Natur eines fremden fernen Landes bekannt zu werden, sind die mehr epischen Teile des Mahabharatam, die Schilderungen der Schlachten, Turniere und seltsamen Erlebnisse seiner Helden ergiebigere Quellen als die philosophischen Texte, welche der Verfasser des vorliegenden Werkes sich zur Übertragung ausgewählt hat. Aber auch diese wird man, auch ohne ein Philosoph vom Fach zu sein, und selbst wenn man für die eigentliche Philosophie durchaus nicht viel übrig hat, mit Vergnügen lesen, zumal da die Übertragung ins Deutsche eine meisterhafte und formvollendete ist. Häufig genug begegnet man Stellen, denen man anmerkt, wie schwer ihre Übersetzung geworden ist, aber im Gegensatz zu anderen Übersetzern hat der Verfasser fast immer verstanden, schliesslich doch einen deutschen Satz zu formulieren, der Hand und Fuss hat. Dabei hat er sich natürlich, weil er möglichst wortgetreu übersetzen wollte, einer schönen und edlen Prosa bedienen müssen, und hat darauf verzichten müssen, seinen Stoff dem Leser noch näher zu bringen durch die Benutzung prächtiger Verse, wie es vor Jahren Adolf Friedrich von Schack mit einzelnen Episoden des Mahabharatam in glänzender Weise versucht hat.

Das Werk kann allen denen, welche Sinn für die Gedankentiefe indischer Dichtung und Philosophie besitzen, warm empfohlen werden. Otto N. Witt. [10314]

---